知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

交互距离视角下的同步在线课堂学生满意度影响机制研究

吴江 易梦馨 马芸芸
武汉大学信息管理学院 武汉 430072

摘要：[目的 / 意义] 同步在线课堂是在线教育中一种被广泛采用的重要方式。为改善同步在线课堂的教学质量，提升学生满意度，文章从交互距离视角，来探究同步在线课堂中对话、结构和交互距离对学生满意度的影响机制，以及不同课堂类型下的影响机制是否有所差异。[方法 / 过程] 以高校学生为研究对象，结合"输入—过程—输出"模型和交互影响距离理论，构建研究的概念模型，在线发放调查问卷收集研究数据，并通过构建结构方程模型进行实证研究。[结果 / 结论] 同步在线课堂中，对话和结构都对满意度有显著影响。其中交互距离在对话和满意度之间起部分中介作用，课堂类型在对话和交互距离之间起调节作用。因此，在线学习平台设计人员和教师都应注意到对话、结构维度下交互的重要性。平台设计人员应通过提升平台中交互功能使用的便利性、灵活性来促进用户对交互功能的使用；教师应该有意识地在课堂开展过程中加强交互，同时还应该在不同类型的在线课堂中，有所侧重地展开对话维度下的两个交互。

关键词：同步在线课堂 交互影响距离理论 IPO 理论 课程满意度

分类号：G420

引用格式：吴江 , 易梦馨 , 马芸芸 . 交互距离视角下的同步在线课堂学生满意度影响机制研究 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2021, 6(5): 239-251[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/257/.

1 引言

自 2020 年初新冠肺炎疫情暴发以来，为响应教育部"停课不停学"的号召，直播教学、视频会议等新兴的同步线上课堂席卷全国，一时之间成为国内最普遍的教学形式。艾媒咨询[1]调查报告显示，64.3% 的学生 / 家长认为疫情期间，直播是进行线上教育较好的途径。可见相较于异步在线教育，同步在线教育得到了更广泛的认可。教育部在 2020 年 5 月 14 日召开新

基金项目：本文系国家自然科学基金资助项目"信息不对称驱动的共享经济去中心化机制与风险的复杂性研究"（项目编号：71874131）研究成果之一。

作者简介：吴江 (ORCID：0000-0001-5153-5871)，教授，博士，E-mail：jiangw@whu.edu.cn；易梦馨 (ORCID：0000-0001-9527-7827)，硕士研究生；马芸芸 (ORCID：0000-0001-7035-1840)，硕士研究生。

收稿日期：2021-03-22 发表日期：2021-09-27 本文责任编辑：刘远颖

闻发布会表示，未来在线教学要从“新鲜感”向“新常态”转变，因为融合了“互联网 +”“智能 +”技术的在线教学已经成为国内外高等教育的重要发展方向[2]。然而不同于传统面对面课堂，开展基于互联网的同步在线课堂面临着一系列的挑战，常见的如网络卡顿、学生与教师缺乏互动、学生自觉性不足等问题，这些问题使得同步在线课堂的教学质量大打折扣。因此，研究如何提升同步在线课堂的教学质量具有十分重要的现实意义。

以往在线课堂的相关研究中，学生感知的学习效果和学生满意度是两个被广泛应用于衡量在线教育有效性的指标[3]。尤其是学生对课堂的满意度，常常作为因变量被纳入在线教育研究中。大量研究文献表明学生满意度与表现、成就等认知学习结果密切相关[4-5]，对学生在线课堂满意度的影响因素进行研究，能够提升同步在线课堂中学生的学习效率，并为在线学习平台的设计提供建议，同时还能帮助授课教师改进线上课堂设计。然而已有针对在线课堂学生满意度的研究中，大部分研究设计缺乏清晰的理论框架支撑[6]。同时，交互影响距离理论作为在线课堂研究中一项重要的理论，已有研究对于其对话、结构两个维度以及交互距离对学生满意度的影响机制尚不明确[7]。基于此，本文从交互距离视角出发，通过调查问卷，运用结构方程模型，研究对话、结构和交互距离对同步在线课堂学生满意度的影响机制，并探究课堂类型的调节作用。

2 文献综述与理论基础

2.1 在线课堂学生满意度研究

当前对于在线课堂学生满意度的研究中，研究人员主要从学生、教师以及设计三个维度展开。部分学者从学习者角度研究了在线课堂满意度[8-10]的影响因素。M. Igbaria[11]的研究表明学生的计算机焦虑程度会反向作用于其学习满意度；A. Y. Wang 和 M. H. Newlin[12]发现自我效能感高的学生能够取得较好的成绩，对课堂的满意度也更高；S. B. Eom 和 H. J. Ashill[13]研究发现学生学习风格能够显著影响学生对课堂的感知满意度。从教师角度，研究人员发现教师对在线学习持积极态度能够提升学生的满意度，教师反馈的及时性、教师与学生的高程度交互，能够正向影响学生满意度[14-15]。杨九民[16]的研究表明，教师通过视频会议授课时，教师在视频会议中出现的比重会根据传授的知识性质不同对学生的满意度产生不同的影响。C. Stone[17]发现在线课堂中强大的教师存在、有效的在线参与课堂设计以及有效的互动会直接导致学生更有意愿参与课堂，从而实现更高的课堂完成率。另外许多学者从在线学习平台的技术维度展开研究。蒋志辉等[18]发现，相较于录播课堂，直播课堂由于存在卡顿、延迟等现象造成了较低的学生满意度。钱爱平[19]通过两个准实验研究证实了发送引导性弹幕有助于提高学生对在线课堂的满意度。A. T. Baharin 等[20]的研究结果表明，在线课堂的有效性对满意度的影响大于效率对满意度的影响，有效的交互可以让使用在线学习平台的学生感到满意。

然而，由于缺乏对在线教育理论的共识，尤其是在在线教育研究的早期，很多关于在线教育的研究都没有建立在理论的基础上[6]。S. M. K. Tallent-Runnel 等[7]在其对在线教育研究的回顾中发现，在线教育相关研究存在使用术语不一致、缺乏理论框架的问题，在线教育中学生对课堂满意度的研究也是如此。其中，部分基于交互影响距离理论的文献，关注的是在线教育环境中的交互构建部分，将在线课堂中的交互作为外部因素直接指向满意度，忽略了其中可能存在交互距离这一中介变量。因此，本文将探究交互距离在对话、结构两个维度与满意度之间是否存在中介作用。

2.2 理论基础

2.2.1 “输入—过程—输出”模型

“输入—过程—输出”模型（IPO）是于 1964 年被提出，该模型被用来描述一个系统中数据输入和输出的过程，同时也被应用于描述

DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2021.023

一个系统与外界的信息交换，由前因变量（输入，input）、中介变量（处理，process）和结果变量（输出，output）构成[21]。在 IPO 模型中，I 通常代表了某一行为结构的前因，P 常常表示为行为的内部结构，O 代表该行为带来的产出或影响。

2.2.2 交互影响距离理论

交互影响距离理论（Transactional Distance Theory，TDT）最早是 M. G. Moore 于 1972 年提出的，它提供了一个广泛的远程教育教学框架，并允许其他理论的融入，是现代远程教育的核心理论之一，它将在线教育描述为："师生在时间和空间上是隔离的，而距离的本质是交互影响"[22]。经过 M. G. Moore 和其他学者不断对该理论进行完善，较为成熟的交互影响距离理论从交互距离和学生自主性两个维度出发分析在线教育，其中对话和结构用于衡量交互距离，对话指的是教师与学生之间的交流与互动；结构指的是为满足学习者个性化的需求，教学计划与课堂结构设计具备的灵活性[22-25]。

一直以来，M. G. Moore 的交互影响距离模型被认为是决定网络课堂质量表现重要而关键的结构。X. Huang 等[26]针对交互影响距离理论进行了讨论和验证研究，开发出了一种基于网络学习环境的交互影响距离模型测量工具，该研究提供了初步的实证证据支持交互影响距离理论中结构维度的效度。因此本文将结合 IPO 模型和 TDT 理论提出测量框架，将对话和结构两个维度作为交互距离的前因变量，将学生对课堂的满意度作为目标变量，探究对话、结构和交互距离对学生的满意度产生影响的作用机制。

3 理论模型与假设提出

3.1 假设提出

3.1.1 对话

根据 X. Huang 等[26]提出的测量框架，交互影响距离理论中对话维度包含学生—教师以及学生—学生之间的交互对于大多数学习者来讲，理想的学生—教师的互动包括教师的即时反馈和专业指导。而学生—学生的互动是指学生之间就课堂进行信息和思考方面的交流[27]。在线课堂中，高程度的对话往往导致较低的交互距离[25]，比如高对话度条件下教师可以根据每个学习者的反应改变课堂结构，从而拉近学生与教师之间的心理距离，即导致相对较近的交互距离[28]。此外，大量研究表明，在线课堂中学生—教师的互动以及学生—学生的互动能够直接影响其课堂满意度，比如 K. Swan[29]发现在线课堂中与教师交互程度较高的学生展现出更高的满意度和更高的学习水平。C. N. Gunawardena 等[30]在研究中发现充分参与在线讨论能够提高学生对在线课堂和讨论论坛的满意度。J. B. Arbaugh[31]发现互动式教学风格、高水平的师生互动与高水平的用户满意度和学习结果密切相关。因此，本文提出假设：

H1a：学生—教师交互程度越高，学生感知的交互距离越近。

H1b：学生—学生交互程度越高，学生感知的交互距离越近。

H2a：学生—教师交互程度越高，学生对课堂的满意度越高。

H2b：学生—学生交互程度越高，学生对课堂的满意度越高。

3.1.2 结构

结构传达了诸如学习目标、教学策略和评估方法等设计元素的刚性或灵活性[24]。X. Huang 等[26]认为内容和界面在定义课堂设计元素的刚性或灵活性方面都是必不可少的，因此结构维度包含学生—内容交互和学生—界面交互。V. A. Thurmond 和 K. Wambach[32]定义学习者—界面交互为学生操作相关工具以完成某个任务的过程，学生—内容的交互是指学生检查或学习课堂内容和参与课堂活动的结果。根据交互影响距离理论，课堂结构与学生感知的交互距离呈负相关。J. Weidlich 和 T. J. Bastiaens[33]对德国一所远程大学的 141 名学生进行调研发现学生—内容的交互能够直接影响学生对课堂

的满意度。因此，本文提出假设：

H1c：学生—内容交互程度越高，学生感知的交互距离越近。

H1d：学生—界面交互程度越高，学生感知的交互距离越近。

H2c：学生—内容交互程度越高，学生对课堂的满意度越高。

H2d：学生—界面交互程度越高，学生对课堂的满意度越高。

3.1.3 交互距离

根据 M. G. Moore 的理论，距离并不是指地理上的物理距离，而是心理上的。在教学过程中，学生和教师之间感知距离可能导致彼此之间沟通的差距误解。许多研究都关注虚拟教学环境中的交互设计，但只有很少的研究关注交互距离 [33-34]，有研究表明交互距离能够显著影响学生对课堂的满意度，比如 J. K. Mbwesa[35] supporting and engaging in the learning process. Moore (1989 以肯尼亚内罗毕大学 168 名教育学士学位在读的学生为随机样本，调查发现学习者—学习者的交互距离、学习者—教师交互距离，都是学生对在线课堂满意度的主要预测因子。因此本文提出假设：

H3a: 学生感知的交互距离越近，学生对课堂的满意度越高。

3.1.4 课堂类型的调节作用

对在线课堂类型进行划分，可以使课堂定位具体化，教学目的和教学方法明确化，能够提高教学的科学性和针对性。本研究认为对于不同类型的在线课堂，课堂属性对学生交互距离的影响机理也有所差异，应该采取不同的教学方法。本研究将在线课堂类型分为理论型和非理论型（实验型和讨论型）两类，理论型课堂以教师在线讲授知识的形式开展，非理论型课堂中，实验型课堂通过教师示范性教授和学生功能操作训练相结合的方式展开，讨论型课堂则是以学生讨论为主、教师点评为辅的课堂形式。由于两类课堂的侧重点不同，造成了学生对课堂的需求不同，那么影响学生交互距离的因素也可能存在差异。因此，本文提出以下假设：

H4a：学生—教师交互程度对学生感知的交互距离受到课堂类型的调节作用。

H4b：学生—学生交互程度对学生感知的交互距离受到课堂类型的调节作用。

H4c：学生—内容交互程度对学生感知的交互距离受到课堂类型的调节作用。

H4d：学生—界面交互程度对学生感知的交互距离受到课堂类型的调节作用。

3.2 理论模型

基于“输入—过程—输出”模型和交互影响距离理论，本文提出同步在线课堂学生满意度的影响模型。如图 1 所示，倘若将学生看作一种特殊的“系统”，对话及结构两个维度下的互动因素对于系统来说是一种外界输入；互动因素输入的强度影响了学生内在对交互距离的感知，这在模型中体现为影响满意度的中介过程，即系统中外部输入在内部发生转换的过程；内部的感知导致学生输出对课堂的满意程度，在模型中体现为系统输出的结果。

4 实证研究

4.1 数据收集与统计分析

本文通过网络问卷的方式收集数据，样本来源于以武汉大学为主的各地高校。问卷共分为三部分：第一部分包含了性别、年龄等人口统计学相关的问题；第二部分对受访者在线学习的状况进行调研；第三部分为模型中主要变量的测量，要求受访者针对某一次课堂的真实体验进行作答。模型包含 6 个变量，题项来源于国外相关文献中相对成熟的量表 [36-37]，均采用 5 级李克特量表进行测量，共 24 个题项。为保证问卷科学性与有效性，我们在正式发放问卷之前进行了预调研并且邀请了该领域的专家对问卷进行评估，并根据反馈结果进行相应修改。正式发放问卷阶段，共收到 515 份问卷，删去无效问卷后，最终得到 492 份有效问卷，有效率为 95.5%。

ChinaXiv合作期刊
知识管理论坛，2021（5）:239-251
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2021.023

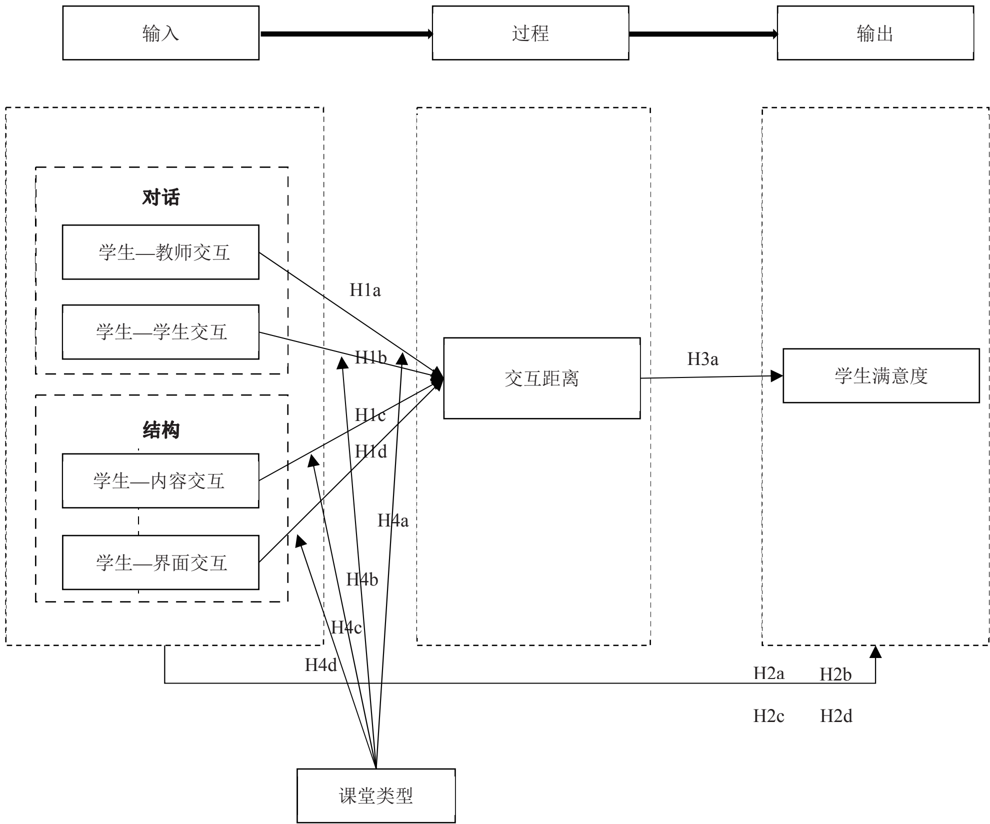


图 1 同步在线课堂学生满意度的影响模型

4.2 样本描述性统计

此次调查问卷共计回收有效问卷 492 份，其中有 46 名受访者根据在不同课堂中的感受多次填了问卷，故受访者描述性统计部分仅对第一次填写问卷的受访者进行分析。在参与调查的人员中女性较多，占比 72.6%，男性用户仅占 27.4%；大多数受访者处于本科学习阶段，硕士及以上年级的受访者只有 80 位（占比 17.9%）；调查中，受访者使用互联网的时间大多集中在 5 年 -12 年，使用互联网时间少于 4 年或大于 13 年的受访者较少（见表 1）。

4.3 在线课堂开展情况分析

本文调研了国内在线课堂开展的相关情况，对受访者的教师所采用的在线教学平台、在线学习平台的功能、受访者在在线学习过程中遇到的困难等信息进行了统计，如图 2- 图 5 所示：

表 1 样本的描述性统计（N=446）

名称	类型	人数	百分比/%
性别	男	122	27.4
	女	324	72.6
年级	大一	64	14.3
	大二	111	24.9
	大三	90	20.2
	大四	101	22.6
	硕士及以上	80	17.9
使用互联网的时间	4年及以下	34	7.6
	5年-8年	191	42.8
	9年-12年	168	37.7
	13年及以上	53	11.9

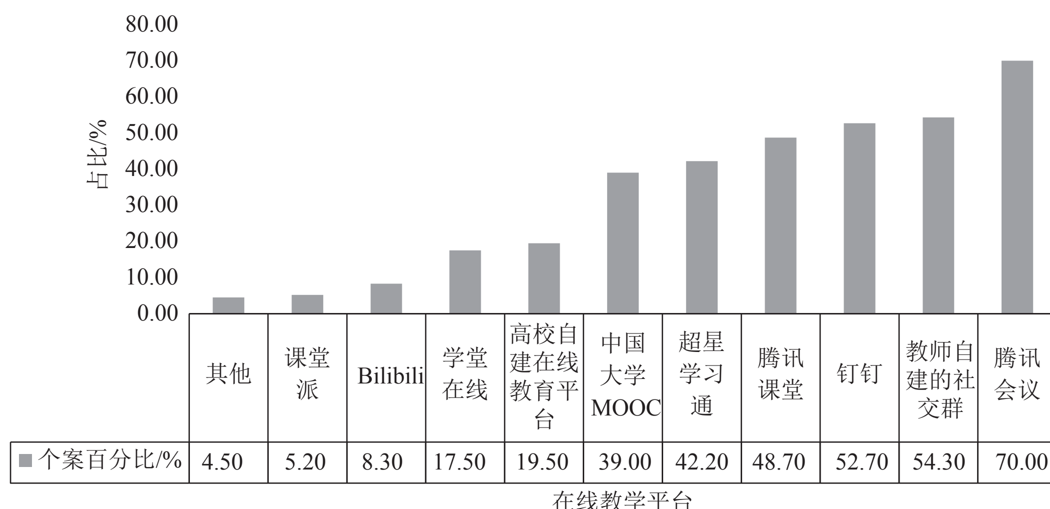


图 2 教师使用在线教学平台统计

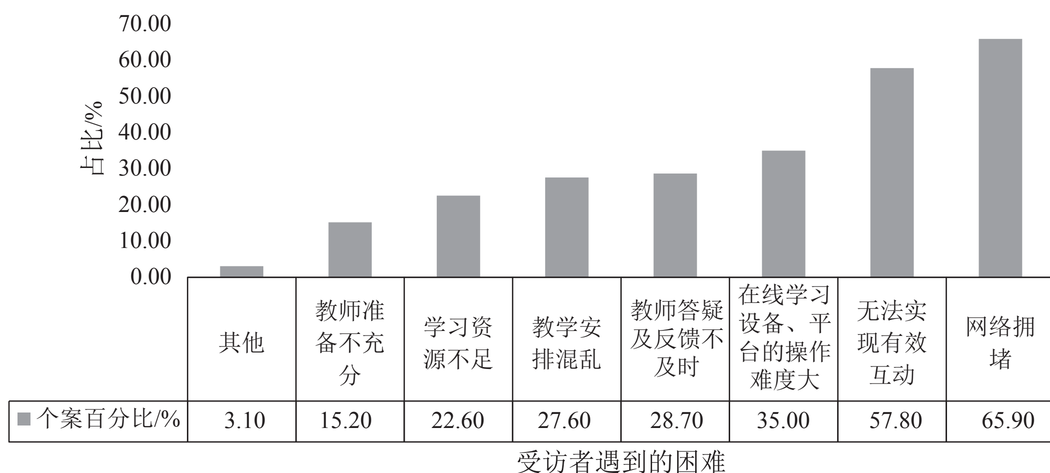


图 3 受访者在线学习时遇到困难情况统计

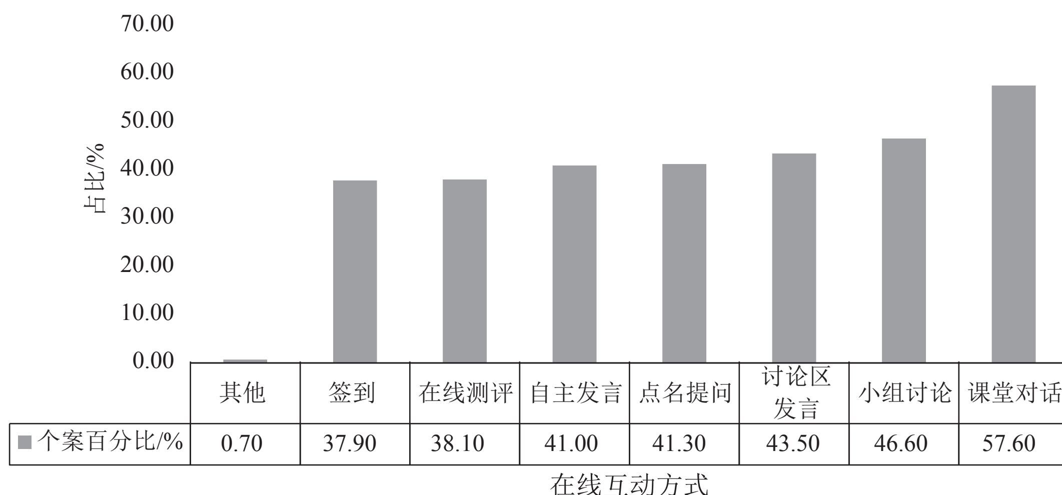


图 4 在线学习平台中有效的在线互动方式统计

知识管理论坛，2021（5）:239-251
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2021.023

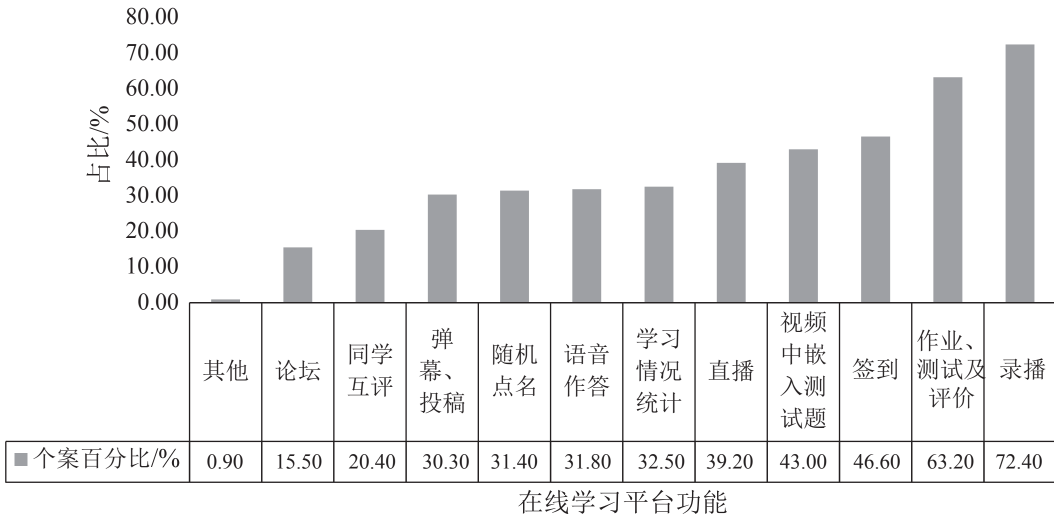


图 5 在线学习平台中有助于学习的功能统计

如图 2 所示，对受访者的教师所使用的在线教学平台进行了统计，从图中可以看出，腾讯会议是被广泛使用的授课平台，70% 受访者的教师采用该平台进行授课，教师自建的社交群是仅次于腾讯会议的授课方式。图 3 表明“网络拥堵”和“无法实现有效互动”是受访者在线学习时遇到的比较常见的问题，占比均超过了百分之五十。图 4 和图 5 分别对在线学习平台中有助于学习的功能以及有效的在线互动方式进行了统计。容易看出，录播功能是绝大多数受访者认为有助于学习的功能，同时作业测评及评价也是一项被广泛认为有助于学习的功能。在众多互动方式当中，有 57.6% 的受访者认为课堂对话是一项有效的在线互动方式，其次是小组讨论。

4.4 信效度检验

本文利用 SmartPLS3.0 对调查数据进行信度和效度检验。信度是指所测量数据与结论之间的可靠性程度，本研究采用目前最常用的 α 系数（Cronbach's Alpha）和组合信度（Composite Reliability, C.R）来分析各建构变量的信度。本研究量表中所有变量的 α 系数均在 0.8 以上，组合信度值在 0.9 以上，这说明各建构变量具有良好的信度。效度即测量模型的有效性，它指的是测量手段或工具根据题项能够准确测出测量对象的过程（见表 2）。分析结果显示，各测量变量的因子载荷均在 0.7 以上，AVE 的取值均在 0.5 以上，且各建构变量的 AVE 均方根值显著大于其与其他建构变量的相关系数，说明各建构变量测量量表的聚合效度和区分效度都比较好（见表 3）。

表 2 信效度测量指标

	Means	Cronbach's Alpha	AVE	C.R	SS	ST	SC	SI	TD	SAT
SS	3.703	0.929	0.824	0.949	0.908					
ST	3.754	0.891	0.821	0.932	0.709	0.906				
SC	3.829	0.867	0.716	0.910	0.696	0.742	0.846			
SI	3.925	0.854	0.775	0.912	0.532	0.614	0.669	0.880		
TD	3.474	0.921	0.717	0.938	0.609	0.595	0.586	0.508	0.847	
SAT	3.833	0.913	0.794	0.939	0.675	0.688	0.723	0.646	0.696	0.891

表3 测量模型的因子载荷

	学生—学生交互	学生—教师交互	学生—内容交互	学生—界面交互	交互距离	满意度
SS1	0.913					
SS2	0.905					
SS3	0.909					
SS4	0.903					
ST1		0.898				
ST2		0.899				
ST3		0.921				
SC1			0.797			
SC2			0.854			
SC3			0.874			
SC4			0.858			
SI1				0.860		
SI2				0.874		
SI3				0.905		
TD1					0.814	
TD2					0.856	
TD3					0.862	
TD4					0.815	
TD5					0.859	
TD6					0.872	
SAT1						0.892
SAT2						0.865
SAT3						0.912
SAT4						0.894

4.5 结构方程检验

本文使用 SmartPLS3.0 来验证假设，采用 Bootstrapping 法验证模型中的中介作用。研究结果主要包含两部分内容：①未引入中介变量时，对话、结构维度下的自变量对学生的课堂满意度都具有显著的正向影响，支持假设 H2a-H2d（见表4）；②本文用 VAF 值（Variance Accounted For）检验中介效应，分析结果表明在引入学生感知的交互距离后，学生—学生交互与学生—教师交互通过影响学生感知的交互距离进而影响课堂满意度的 VAF 值在 20%-80% 之间，说明学生感知的交互距离分别在这两个自变量和因变量之间起部分中介作用，支持假设 H1a 和 H1b；然而对于学生—内容交互程度与学生—界面交互程度两个自变量，VAF 值小于 20%，说明学生感知的交互距离在这两个自变量和因变量之间不起中介作用，拒绝假设 H1c 和 H1d（见表5）。

知识管理论坛，2021（5）:239-251
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2021.023

表 4 主效应测试

主效应路径	路径系数	标准差	T统计量	P值	R^2
学生—学生交互->交互距离	0.302***	0.058	5.248	0.000	0.550
学生—教师交互->交互距离	0.192**	0.077	2.492	0.013	
学生—内容交互->交互距离	0.144**	0.072	2.011	0.044	
学生—界面交互->交互距离	0.133**	0.057	2.345	0.019	
学生—学生交互->满意度	0.144**	0.052	2.743	0.006	0.676
学生—教师交互->满意度	0.116**	0.046	2.522	0.012	
学生—内容交互->满意度	0.230***	0.054	4.240	0.000	
学生—界面交互->满意度	0.187***	0.043	4.344	0.000	
交互距离->满意度	0.310***	0.046	6.685	0.000	

注：*p <0.10; **p <0.05; ***p <0.01；R^2=0.680

表 5 中介效应的 VAF 计算

自变量	中介变量	因变量	直接效果	间接效果	整体效果	VAF
SS	TD	SAT	0.144（2.743）	0.094（3.820）	0.237（4.547）	39.44%
ST			0.116（2.522）	0.060（2.449）	0.175（3.496）	33.91%
SC			0.230（2.011）	0.045（1.985）	0.275（4.547）	16.28%
SI			0.187（4.344）	0.041（2.162）	0.228（4.837）	18.06%

4.6 调节效应检验

由于本文研究模型的调节变量（课堂类型）为分类变量，因此，我们根据受访者选择的课堂类型（理论课堂和非理论课堂）将整体样本分成了两个独立的样本，然后再分别建立四个自变量对因变量的回归模型。下表 A 是受访者选择课堂类型分别为理论课和非理论课时回归的相关系数 β 以及显著性结果，表 B 是使用 Fisher r-to-z 变换，计算出的理论课堂和非理论课堂两个独立样本中的相关系数之间差异的显著性的 Z 值及单尾 P 值（见表 6）。

表 6 调节效应检验

因变量：满意度			
	表A		表B
	课堂类型：理论课	课堂类型：非理论课	差异的显著性
学生—学生交互->交互距离	0.352***（0.000）	0.217**（0.044）	Z=1.43 P=0.076 4
学生—教师交互->交互距离	0.092（0.257）	0.421**（0.002）	Z=-3.46 P=0.000 5
学生—内容交互->交互距离	0.144*（0.077）	0.105（0.383）	Z=0.38 P=0.352
学生—界面交互->交互距离	0.174**（0.009）	0.056（0.547）	Z=1.16 P=0.123
观测量	361	131	

注：*p <0.10; **p <0.05; ***p <0.01

分析表明，在理论课和非理论课堂中，学生—学生交互和学生—教师交互的相对区分度显著（$p < 0.1$），表明学生—学生交互和学生—教师交互对交互距离的影响受到课堂类型的调节，结果支持假设 H4a、H4b，因此，该调节变量是一个有效的变量。而课堂类型作为调节变量对学生—内容交互和学生—界面交互对交互距离的影响区分度并不显著，故不支持假设 H4c 和 H4d。

5 分析结果

5.1 对话维度

在对话维度下，本文模型验证结果表明，学生—学生交互和学生—教师交互既能直接对满意度产生正向影响，也能通过拉近交互距离对满意度产生正向影响，说明：①同步在线课堂中学生与学生之间的互动水平越高，学生感知到的交互距离就越近，给学生一种不存在时空阻隔的感觉，近而使得学生对课堂的满意度越高。另一方面，与其他学生的互动使得学生的课堂参与感增强，课堂的整体氛围也会更好，学生对课堂的满意度也会提高。②同步在线课堂中学生与教师之间的互动水平越高，学生感知到的交互距离越近，与线下面对面课堂的差异减小，使得学生对课堂的满意度提高。此外，学生与教师之间的互动能够调动学生的课堂积极性，提升学生上课的专注程度，使得学生的课堂体验良好，对课堂的满意度提升。

5.2 结构维度

在结构维度下，本文模型验证结果显示，学生—内容交互和学生—界面交互对满意度均有直接的正向影响，但都不通过交互距离对满意度产生影响，说明：①学生参与课堂内容设计的程度越高，学生对课堂的满意度也随之提升。学生与教师关于课堂内容设计、学习目标制定、学习资源提供等方面的交互程度越高，学生的学习需求更容易满足，因而其对课堂更满意。交互距离在学生—内容交互与满意度之间的中介影响不显著，可能是因为学生—内容交互反映更多的是一种学生对课堂内容设计灵活性的感知，所以它对交互距离影响较弱，更多的是对满意度的直接影响。②学生—界面交互程度越高，学生对在线课堂越满意。学生对系统工具的熟练使用，能够帮助学生跟进教师讲授课堂的节奏，更加适应在线课堂的授课模型，从而提升学生满意度。学生与界面的交互对交互距离的假设不显著表明，可能是因为熟练使用系统工具并不能通过提供给学生减少空间距离的感觉进而提升满意度。

5.3 课堂类型的调节作用

本文中，对于课堂类型调节作用的假设只有部分成立。课堂类型分别在学生—学生交互、学生—教师交互与交互距离之间的关系中起调节作用，而另外两个假设的调节作用检验结果并不显著。不论在哪种类型的课堂中，学生—学生交互程度对学生感知的交互距离都有正向影响。尤其在理论课课堂中，学生—学生交互在理论课课堂中对交互距离的影响程度更高。说明在理论课课堂中，教师更应该注重学生与学生之间的交流互动，这样能够让学生感知到的交互距离更近。另一方面，学生—教师交互只在非理论课课堂中对交互距离产生影响，说明相较于由教师主导的理论课，在需要学生动手操作的实验课和需要学生思考交流的讨论课中，教师与学生之间的互动更能够给学生一种“身临其境”的感觉。

6 研究结论

本研究具有一定的理论意义和实践意义。在理论方面，本研究结合 TDT 理论和 IPO 模型，通过实证分析确定了在线课程中对话、结构、交互距离影响学生满意度的作用机制：对话既能直接对满意度产生正向影响，也能在交互距离的中介作用下对满意度产生正向影响，而结构只能直接对满意度产生正向影响。另外，本研究发现课程类型在对话对学生交互距离的影响过程起到的调节作用。理论课堂中，只有学生—学生交互程度对学生感知的交互距离有正向影响。非理论课程中，学生—教师交互程度

ChinaXiv合作期刊
知识管理论坛，2021（5）:239-251
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2021.023

对交互距离的影响程度更高。

在实践方面，首先，本文验证了同步在线课堂中对话和结构都能影响学生对课堂的满意度，因此同步在线学习平台的设计者们可以通过对在线平台中的交互功能进行设计，提高其便利性和灵活性，从而促进用户对同步在线学习平台中交互功能的使用；教师们也应在同步在线课堂中适当增加两个维度下交互的频率。其次，本文验证了不同的课堂类型在对话对交互距离的影响过程中具有调节效应，因此教师们的课堂开展方式要根据具体的课堂类型来决定，比如在理论型课堂中，教师应该提供更多学生与学生之间交流探讨的机会；而在非理论型课堂中课堂设计者要提高教师与学生的互动频率和互动程度。

本研究也存在一些不足，首先，本文的研究对象仅限于高校学生，未来研究可以进一步探究中小学生同步在线课堂满意度的影响机制，并且比较与高校学生是否存在差异。其次，本文模型中，没有将交互距离进一步划分成不同的维度，J. K. Mbwesa[35] 在研究中将交互距离细分为学生—学生交互距离、学生—教师交互距离，因此未来的研究可以将交互距离细化成不同的维度，探究其中的作用机制。

参考文献：

[1] 艾媒未来教育产业研究中心 . 艾媒报告 |2020 年春季中国学校在线复课效果评估专项调研报告 : IM39016[R/OL]. [2020-05-18]. https://www.iimedia.cn/c1061/70429.html.

[2] 张劲松 . 教育部新闻发布会：介绍疫情期间大中小学在线教育有关情况和下一步工作考虑 [EB/OL].[2020-05-18]. http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2020/51987/.

[3] ALAVI M, WHEELER B C, VALACICH J S. Using IT to reengineer business education: an exploratory investigation of collaborative telelearning[J]. MIS quarterly, 1995, 19(3): 293. DOI:10.2307/249597.

[4] BINER P M, WELSH K D, BARONE N M, et al. The impact of remote - site group size on student satisfaction and relative performance in interactive telecourses[J]. American journal of distance education, 1997, 11(1): 23-33. DOI:10.1080/08923649709526949.

[5] WANG C-C, KU H-Y. A case study of an affective education course in Taiwan[J]. Educational technology research and development, 2010, 58(5): 613-628. DOI:10.1007/s11423-010-9168-z.

[6] KINYANJUI B. Examining the effects of ethnicity on transactional distance in an online distance learning course[D/OL]. University of Kentucky, 2016[2020-04-06]. http://uknowledge.uky.edu/edsrc_etds/37/. DOI:10.13023/ETD.2017.001.

[7] TALLENT-RUNNEL S M K, THOMAS J A, LAN W Y, et al. Teaching courses online: a review of the research[J]. Review of educational research, 2006, 76(1): 93-135. DOI:10.3102/00346543076001093.

[8] KUO Y-C, WALKER A E, BELLAND B R, et al. A case study of integrating interwise: interaction, internet self-efficacy, and satisfaction in synchronous online learning environments[J/OL]. The international review of research in open and distributed learning,2014,15(1):161-181[2020-03-03]. http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1664. DOI:10.19173/irrodl.v15i1.1664.

[9] SUN P-C, TSAI R J, FINGER G, et al. What drives a successful e-learning? an empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction[J]. Computers & education, 2008, 50(4): 1183-1202. DOI:10.1016/j.compedu.2006.11.007.

[10] SHIH H-F, CHEN S-H E, CHEN S-C, et al. The relationship among tertiary level EFL students' personality, online learning motivation and online learning satisfaction[J]. Procedia - social and behavioral sciences, 2013, 103: 1152-1160. DOI:10.1016/j.sbspro.2013.10.442.

[11] IGBARIA M. End-user computing effectiveness: a structural equation model[J]. Omega, 1990, 18(6): 637-652. DOI:10.1016/0305-0483(90)90055-E.

[12] WANG A Y, NEWLIN M H. Predictors of Web-student performance: the role of self-efficacy and reasons for taking an on-line class[J]. Computers in human behavior, 2002, 18(2): 151-163. DOI:10.1016/S0747-5632(01)00042-5.

[13] EOM S B, WEN H J, ASHILL N. The Determinants of

students' perceived learning outcomes and satisfaction in university online education: an empirical investigation[J]. Decision sciences journal of innovative education, 2006, 4(2): 215-235. DOI:10.1111/j.1540-4609.2006.00114.x.

[14] SUN P-C, TSAI R J, FINGER G, et al. What drives a successful e-learning? an empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction[J]. Computers & education, 2008, 50(4): 1183-1202. DOI:10.1016/j.compedu.2006.11.007.

[15] ARBAUGH J B. Managing the on-line classroom a study of technological and behavioral characteristics of Web-based MBA courses[J]. Journal of high technology management research, 2002, 13(2):203-223.

[16] 杨九民 . 在线视频课程中教师对学习过程与效果的影响 [D]. 武汉 : 华中师范大学 , 2014.

[17] STONE C. Interactivity, connectedness and 'teacher-presence': engaging and retaining students online[J]. Australian journal of adult learning,2019,59: 146-169.

[18] 蒋志辉 , 赵呈领 . 在线学习者满意度影响因素 : 直播情境与录播情境比较 [J]. 开放教育研究 , 2017, 23(4):76-85.

[19] 钱爱平 . 在线教学视频中弹幕对学习者的影响 [D]. 武汉 : 华中师范大学 , 2017.

[20] BAHARIN A T, LATEH H, NAWAWI H M, et al. Evaluation of satisfaction using online learning with interactivity[J]. Procedia - social and behavioral sciences, 2015, 171: 905-911. DOI:10.1016/j.sbspro.2015.01.208.

[21] 田静 . 远程教育中交互影响距离理论的扩展应用与启示 [J]. 中国电化教育 ,2010(9):47-51.

[22] MOORE M G. Learner autonomy: the second dimension of independent learning.[J]. Convergence, 1972(Fall): 76-88.

[23] MOORE M G. Toward a theory of independent learning and teaching[J]. The journal of higher education, 1973, 44(9): 661-679. DOI:10.1080/00221546.1973.11776906.

[24] MOORE M G. On a theory of independent study[J]. Distance education : International perspectives, 1983: 69-94.

[25] MOORE M G. Theory of transactional distance[J]. Theoretical principles of distance education, 1993: 22-38.

[26] HUANG X, CHANDRA A, DEPAOLO C, et al. Measuring transactional distance in Web-based learning environments: an initial instrument development[J]. Open learning: the journal of open, distance and e-learning, 2015, 30(2): 106-126. DOI:10.1080/02680513.2015.1065720.

[27] 卓发友 . 对穆尔交互影响距离理论中对话变量的分析 [J]. 山东教育学院学报 ,2004(5):1-4.

[28] MOORE M G. Three types of interaction[J]. American journal of distance education, 1989(3): 1-7. DOI:10.1080/08923648909526659.

[29] SWAN K. Virtual interaction: design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses[J]. Distance education, 2001, 22(2): 306-331.

[30] GUNAWARDENA C N, LOWE C, ANDERSON T. Interaction analysis of a global online debate and the development of a constructivist interaction analysis model for computer conferencing[J]. Journal of educational computing research, 1997, 17: 395-429.

[31] ARBAUGH J B. How classroom environment and student engagement affect learning in internet-based MBA courses[J]. Business communication quarterly, 2000, 63(4): 9-26. DOI:10.1177/108056990006300402.

[32] THURMOND V A, WAMBACH K. Understanding interactions in distance education: a review of the literature[J]. Journal of instructional technology and distance learning, 2004(1): 9-33.

[33] WEIDLICH J, BASTIAENS T J. Technology matters – the impact of transactional distance on satisfaction in online distance learning[J/OL]. The International review of research in open and distributed learning, 2018, 19(3) [2020-04-02]. http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/3417. DOI:10.19173/irrodl.v19i3.3417.

[34] PAUL R C, SWART W, ZHANG A M, et al. Revisiting Zhang's scale of transactional distance: refinement and validation using structural equation modeling[J]. Distance education, 2015, 36(3): 364-382. DOI:10.1080/01587919.2015.1081741.

[35] MBWESA J K. Transactional distance as a predictor of perceived learner satisfaction in distance learning courses: a case study of bachelor of education arts program, University of Nairobi, Kenya[J]. Journal of education and training studies, 2014, 2(2): 176-188. DOI:10.11114/jets.

知识管理论坛，2021（5）:239-251
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2021.023

v2i2.291.
[36] MARKS R B, SIBLEY S D, ARBAUGH J B. A structural equation model of predictors for effective online learning[J]. Journal of management education, 2005, 29(4):531-563.
[37] KUO Y C. Interaction, internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in distance education courses[D]. Logan: Utah State University,2010.

作者贡献说明：
吴江：主要负责选题的确定，论文研究方案的设计，论文的修改；
易梦馨：主要负责数据的收集、处理与分析，论文的撰写；
马芸芸：主要负责数据的收集、处理与分析，论文的撰写。

Research on the Influence Mechanism of Student Satisfaction in Synchronous Online Courses from the Perspective of Transactional Distance Theory

Wu Jiang Yi Mengxin Ma Yunyun
School of Information Management, Wuhan University, WuHan 430072

Abstract:[Purpose/significance] Synchronous online courses are widely adopted as an important method in online education. In order to improve the teaching quality and increase students' satisfaction in synchronous online courses, this paper based on the transactional distance theory, explored the mechanism of the impact of dialogue, structure and interaction distance on student satisfaction in synchronous online courses, and whether the different course types would lead to different results. **[Method/process]** For an empirical test of our research model, we collected data from individuals via online channels. Our questionnaires were distributed to students from Wuhan University and other universities. **[Result/conclusion]** The results show that in synchronous online courses, dialogue and structure both have a significant impact on satisfaction. Among them, the interaction distance plays a partial mediating role between dialogue and satisfaction, and the course types play a moderating role in the relationship between dialogue and interaction distance. Therefore, designers and teachers of online learning platforms should pay attention to the importance of interaction in the dimension of dialogue and structure. Platform designers should promote the user's use of interactive functions by enhancing the convenience and flexibility of using interactive functions in the platform. Teachers should consciously strengthen interactions in the course. At the same time, they should also focus on the development of two interactions in the dialogue dimension in different types of online courses.

Keywords: synchronous e-learning transactional distance theory ipo theory courses satisfaction